

UNSUR LOGAM BERAT - EMISI DARI

KILANG KELAPA SAWIT

oleh:

Mohd. Rashid Mohd. Yusoff
Jabatan Kejuruteraan Kimia
Universiti Teknologi Malaysia
54100 KUALA LUMPUR

Azman Firdaus Shafii
Harrisons Malaysian Plantations Berhad
Engineering Services Scheme
42700 Banting
SELANGOR

Abdul Khalik Wood
Unit Tenaga Nuklear
Jabatan Perdana Menteri
Kompleks PUSPATI
43000 Kajang
SELANGOR

dihantar untuk penerbitan :

Buletin Kimia

U.T.M.

November 1987

UNSUR LOGAM BERAT - EMISI DARI
KILANG KELAPA SAWIT

Mohd. Rashid Mohd. Yusoff,
Jabatan Kejuruteraan Kimia,
Universiti Teknologi Malaysia,
54100 Kuala Lumpur.

Azman Firdaus Shafii,
Harrisons Malaysian Plantations Bhd.,
Engineering Services Scheme,
42700 Banting, Selangor.

Abdul Khalik Wood,
Unit Tenaga Nuklear,
Jabatan Perdana Menteri,
Kompleks PUSPATI,
43000 Kajang, Selangor.

ABSTRAK

Sebanyak 21 unsur telah dikesan di dalam sampel abu-terbang yang diambil daripada dua tempat berasingan di bawah aliran emisi sebuah dandang kilang kelapa sawit, 1) abu-terbang terkumpul di dalam alat kawalan zarah, berbilang siklon dan 2) abu-terbang yang terlepas ke udara melalui saluran serombong. Keputusan menunjukkan unsur-unsur yang berpotensi untuk meruap (As, Ba, Br, Cl, Co, Cr, Cs, Sb, Rb dan Zn) mempunyai kepekatan yang tinggi di dalam abu-terbang serombong. Unsur Al, Ca, Ce, Fe, La, Mn dan Th mempunyai kepekatan yang agak sama di dalam kedua-dua sampel abu-terbang tersebut. Manakala Ga, K dan Na mempunyai kepekatan perantaraan diantara dua kumpulan unsur-unsur di atas.

PENGENALAN

Kehadiran unsur logam berat di udara adalah berpunca daripada hasil kejadian semulajadi dan juga hasil daripada aktiviti-aktiviti manusia. Industri pemprosesan kelapa sawit umpamanya tidak dapat dikecualikan dalam hal ini.

Emisi zarahhan yang terhasil daripada pemprosesan buah kelapa sawit ini bukan hanya bahaya dari sifat saiz fizikal zarahhan tersebut tetapi juga dari segi komposisi unsur-unsur logam yang terkandung di dalam zarahhan ini.

Di Malaysia terdapat lebih kurang 200 buah kilang memproses kelapa sawit. Ini pada keseluruhannya pula menghasilkan 200 buah dandang dan 400 buah penunu.¹ Manakala bahan pembakar utama bagi kilang tersebut adalah terdiri daripada tempurung dan sabut kelapa sawit yang dihasilkan sebanyak lebih kurang 20 ton setiap 100 ton buah tandan segar (BTS) yang diproses. Penggunaan tempurung dan sabut sebagai bahan api ini akan mengakibatkan pencemaran zarahhan abu-terbang yang banyak jika ini tidak dikawal dengan sepenuhnya. Kebanyakan abu-terbang ini pula adalah terdiri daripada zarahhan halus yang boleh disedut melalui saluran penafasan.²

Sehubungan dengan ini satu kajian menganalisa unsur-unsur di dalam sampel abu-terbang daripada kilang kelapa sawit telah dijalankan dan seterusnya dibincangkan di dalam kertas-kerja ini.

METODOLOGI

Sampel-sampel abu-terbang daripada sebuah kilang memproses buah kelapa sawit (yang berupaya memproses 20 ton BTS sejam) telah diambil daripada 2 tempat berasingan di bawah aliran emisi dandang 1) abu-terbang yang terkumpul di dalam alat kawalan pencemaran udara, berbilang siklon, 2) abu-terbang yang terlepas ke udara melalui serombong. Sampel abu-terbang terkumpul diambil dan dikeringkan di dalam oven selama 24 jam dan diayak untuk mendapatkan zarahhan bersaiz 63 mikron ke bawah sebelum dianalisiskan. Manakala abu-terbang serombong disampel dengan menggunakan Anderson Stack Sampler (D-1027). Unsur-unsur logam di dalam kedua-dua sampel abu-terbang ini dikesan dengan menggunakan peralatan analisis pengaktifan neutron. Perihal detil mengenai prosidur analisis dan juga peralatan telah diberi di tempat lain.^{3,4}

KEPUTUSAN

Kepekatan 21 unsur di dalam kedua-dua sampel abu-terbang diberi di dalam Rajah 1. Unsur-unsur As, Ba, Br, Cl, Co, Cr, Cs, Sb, Rb dan Zn mempunyai kepekatan yang tinggi di dalam sampel abu-terbang serombong daripada sampel abu-terbang terkumpul. Nisbah kepekatan unsur abu-terbang serombong terhadap abu-terbang terkumpul adalah diantara 2 - 16 kali ganda untuk unsur-unsur tersebut. Unsur-unsur lain seperti Al, Ca, Ce, Fe, La, Mn dan Th didapati mempunyai kepekatan yang agak sama di dalam kedua-dua sampel abu-terbang tersebut. Manakala Ga, K dan Na mempunyai kepekatan 'perantaraan' diantara dua kumpulan unsur-unsur yang telah dinyatakan di atas. Nisbah kepekatan abu-terbang serombong/abu-terbang terkumpul bagi unsur-unsur ini adalah diantara 1.3 - 2.0 kali ganda.

KESIMPULAN

Beberapa kesimpulan awal yang dapat dibuat daripada kajian ini ialah:-

- 1) Nisbah kepekatan unsur di dalam sampel abu-terbang serombong/abu-terbang terkumpul yang tinggi (As, Ba, Br, Cl, Co, Cr, Cs, Sb, Rb dan Zn) menunjukkan bahawa unsur-unsur tersebut mempunyai suhu pemeruapan yang rendah. Ini juga menggambarkan bahawa unsur-unsur ini berada di dalam lingkungan saiz zarah yang halus.
- 2) Kepekatan yang tinggi bagi unsur-unsur Br dan Cl terutamanya di dalam sampel abu-terbang ini, adalah hasil daripada penggunaan racun makhluk perosak di ladang-ladang kelapa sawit dan unsur-unsur ini seterusnya diserap oleh pokok-pokok kelapa sawit tersebut.
- 3) Alat kawalan berbilang siklon yang digunakan untuk memerangkap emisi abu-terbang dari dandang ini tidak mempunyai kemampuan untuk memerangkap zarah-zarah yang halus.

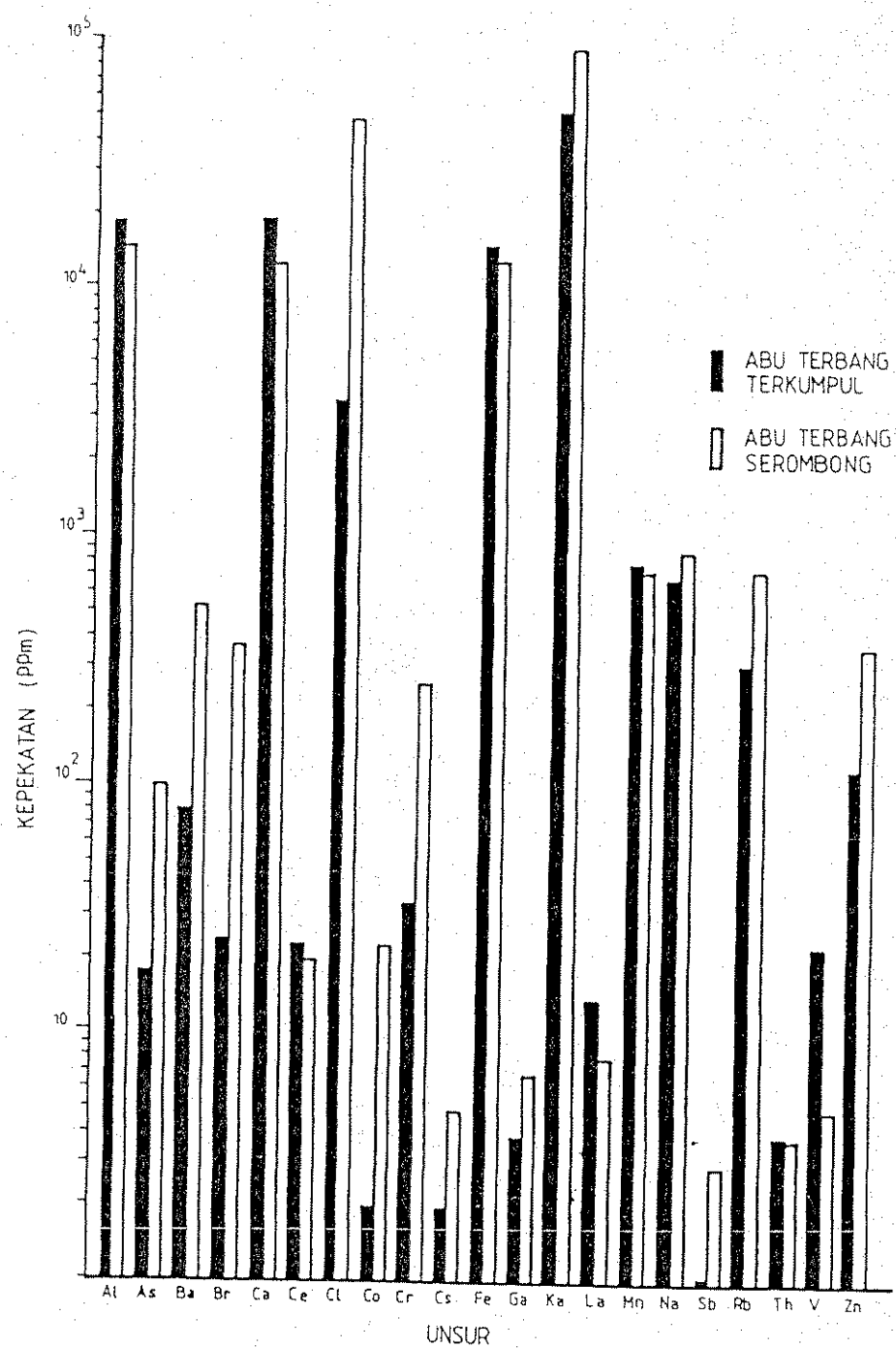
Terdapatnya beberapa logam berat (disamping mempunyai saiz zarah yang halus) di dalam abu-terbang kelapa sawit ini mungkin boleh mengakibatkan kemudaratan dari segi kesihatan kepada pekerja-pekerja kilang. Maka di sini amatlah sesuai jika kajian seperti ini diperluaskan dan dikaji dengan mendalam untuk masa-masa akan datang.

PENGHARGAAN

Setinggi penghargaan diucapkan kepada Harrisons Malaysian Plantations Berhad kerana memberi kebenaran untuk menerbitkan kajian ini.

RUJUKAN

1. Azman, F.S. and Govalupillay. Atmospheric Emissions Control. A Decade of Environmental Management in HMPB, 1986.
2. Mohd. Rashid M.Y. Size Distribution of Palm-Oil Mill Boiler Flyash from Stack Emission. Laboratory Report. 1986.
3. Mohd. Rashid M.Y., Abdul Khalik W. and Azman, F.S. Elemental Composition of Palm-Oil Mill Boiler Flyash. Asian Environ., Vol. 8, No. 4, Pp 27 - 30, 1986.
4. Haaland, H.H. Methods for Determination of Velocity, Volume, Dust and Mist Content of Gases. Bulletin WP-50. 7th. Ed.



RAJAH 1 : Kepekatan Unsur Dalam Abu-Terbang